

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 37 10 085.8
(22) Anmeldetag: 27. 3. 87
(43) Offenlegungstag: 13. 10. 88

COPY

Behördeneigentum

DE 37 10 085 A1

(71) Anmelder:

Asea Brown Boveri AG, 6800 Mannheim, DE

(72) Erfinder:

Wicker, Helmut, Dipl.-Ing., 5804 Herdecke, DE;
Mertens, Manfred, Dipl.-Ing., 4714 Selm, DE; Ibach,
Robert, Dipl.-Ing., 5840 Schwerte, DE; Mauve,
Hans-Werner, 4670 Lünen, DE

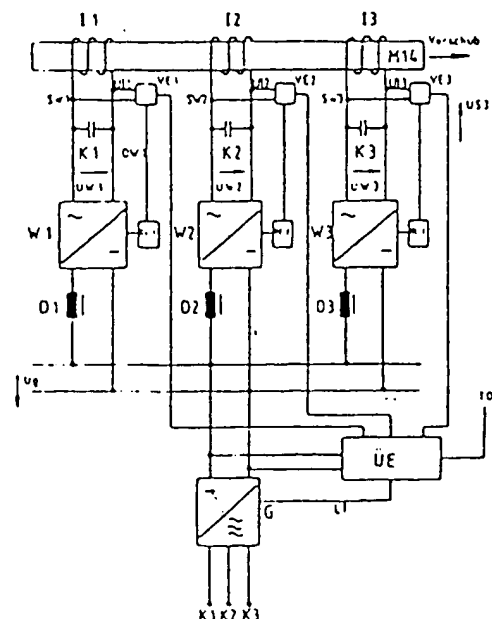
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Einrichtung zur induktiven Erwärmung eines Werkstückes mittels mehrerer Induktoren

Bei Einrichtungen zum induktiven Erwärmen und Warmhalten eines Werkstückes mittels mehrerer Induktoren, wobei jedem Induktor ein Kondensator parallelgeschaltet ist, werden beide von einem Wechselrichter gespeist, der von einem gemeinsamen vollsteuerbaren Gleichrichter versorgt wird.

Jeder Wechselrichter ist über je eine Glättungsdrossel mit dem Gleichspannungsausgang des gemeinsamen Gleichrichters verbunden und jeder Wechselrichter wird nur von dem zugeordneten Lastschwingkreis durch Spannungsvergleich zwischen Ist- und Sollwertspannung unabhängig von den anderen Wechselrichtern und ohne Beeinflussung der anderen Wechselrichter geführt.

Die Ausgangsschwingspannung kann nur bei einen oder einigen der Wechselrichter dadurch geändert werden, daß der jeweilige Wechselrichterzündwinkel geändert wird. Zur proportionalen Änderung aller Wechselrichter-Ausgangsspannungen wird dies durch Ändern der Gleichrichter-Ausgangsspannung erreicht. Es ist zweckmäßig, wenn der Gleichrichter jeweils in Abhängigkeit von der Spule mit der kleinsten Spannung beeinflusst wird.



DE 37 10 085 A1

Patentansprüche

1. Einrichtung zum induktiven Erwärmen und Warmhalten von Werkstücken mittels mehrerer Induktoren, wobei jedem Induktor ein Kondensator parallel geschaltet ist und jeweils beide von einem Wechselrichter gespeist werden und ein gemeinsamer vollsteuerbarer Gleichrichter, vorzugsweise ein Drehstromgleichrichter, zur Speisung der Wechselrichter mit Gleichstrom vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wechselrichter ($W1$ bis Wn) über je eine Glättungsdrossel ($D1$ bis Dn) mit dem Gleichspannungsausgang des Gleichrichters G verbunden ist und jeder Wechselrichter nur von dem zugeordneten Lastschwingkreis ($I1$, $K1$ bis In , Kn) durch Spannungsvergleich zwischen Ist- (UI) und Sollwertspannung (US) unabhängig von den anderen Wechselrichtern und ohne Beeinflussung der anderen Wechselrichter geführt wird.
2. Induktive Erwärmungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangs-Wechselspannung (UW) des Wechselrichter durch Ändern des Wechselrichterzündwinkels verändert wird.
3. Induktive Erwärmungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine proportionale Veränderung aller Wechselrichter-Ausgangsspannungen ($UW1$ bis UWn) durch Ändern der Gleichrichterausgangsspannung (UG) erfolgt.
4. Induktive Erwärmungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Wechselrichter eine Wechselrichterfrequenz zugeordnet wird, die unabhängig von den Frequenzen der anderen Wechselrichter ist.
5. Induktive Erwärmungseinrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichrichter (G) in Abhängigkeit von der Spule mit der kleinsten Spannung beeinflusst wird.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum induktiven Erwärmen und Warmhalten eines Werkstückes mittels mehrerer Induktoren, wobei jedem Induktor ein Kondensator parallel geschaltet ist und beide von einem Wechselrichter gespeist werden und ein gemeinsamer vollsteuerbarer Gleichrichter, vorzugsweise ein Drehstromgleichrichter, zur Speisung der Wechselrichter mit Gleichstrom vorgesehen ist.

Aus der DE-PS 32 24 738 ist eine derartige Einrichtung zum induktiven Erwärmen eines Werkstückes bekannt, bei der mehrere parallel zueinander geschaltete Induktoren von einem gemeinsamen steuerbaren Gleichrichter mit Gleichspannung versorgt werden. Um eine hohe Leistung auch bei niedriger Frequenz zu erreichen, werden bei dieser Anordnung bei n -Wechselrichtern die Zündimpulse jeweils um π/n phasenversetzt an die jeweiligen Wechselrichterventile gegeben. Die hierbei in dem Zwischenkreis auftretenden höheren Frequenzen werden durch die Glättungsdrossel nach außen abgeblockt.

Die Erfindung geht von dieser bekannten Einrichtung zur Stromversorgung mehrerer Wechselrichter durch einen gemeinsamen Gleichrichter aus. Es soll jedoch nicht allein eine hohe Leistung bei niedriger Frequenz erreicht werden, sondern es soll auch die Aufgabe gelöst werden, die erzeugte Leistung und Spannung der einzelnen Induktoren unabhängig voneinander einstellen zu

können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß jeder Wechselrichter über je eine Glättungsdrossel mit dem Gleichspannungsausgang des Gleichrichters verbunden ist und jeder Wechselrichter nur von dem zugeordneten Lastschwingkreis durch Spannungsvergleich zwischen Ist- und Sollwertspannung unabhängig von den anderen Wechselrichtern und ohne Beeinflussung der anderen Wechselrichter geführt wird.

Wenn nur bei einem oder einigen der Wechselrichter die Ausgangswechselspannung geändert werden soll, so kann dies durch Ändern des jeweiligen Wechselrichterzündwinkels erreicht werden. Sollen dagegen alle Wechselrichter-Ausgangsspannungen proportional verändert werden, so kann dies durch Ändern der Gleichrichterausgangsspannung des Gleichrichters erfolgen. Es ist zweckmäßig, wenn der Gleichrichter jeweils in Abhängigkeit von der Spule mit der kleinsten Spannung beeinflusst wird.

Die Figur zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Gleichrichter G z. B. ein Drehstrom-Brücken-Gleichrichter, ist über die Klemmen $K1$ bis $K3$ mit dem nicht dargestellten Drehstromnetz verbunden. Die erzeugte Gleichspannung UG wird über je eine Glättungsdrossel $D1$ bis $D3$ den einzelnen Wechselrichtern $W1$ bis $W3$ zugeleitet. Über diese Glättungsdrossel werden die Wechselrichter gegeneinander und gegenüber dem Gleichrichter entkoppelt.

An den Ausgang eines jeden Wechselrichters ist eine Parallelschaltung aus einem Induktor I und einem Kondensator K angeschaltet. Beispielsweise ist an den Ausgang des Wechselrichters $W1$ der Induktor $I1$ und der Kondensator $K1$ angeschaltet. Nachfolgend sei im wesentlichen auf den Wechselrichter 1 mit Induktor 1 eingegangen. Dasselbe gilt dann für die Felder 2 und 3 mit entsprechenden Änderungen der Bezugszahlen. Der Induktor I ist mit einem Spannungswandler $SW1$ zur Messung der am Induktor liegenden Istspannung $UI1$ versehen. Die Istspannung wird einer Vergleichseinrichtung $VE1$ zugeleitet und dort mit der von einer Überwachungseinrichtung UE , z. B. einem Computer, zugeleiteten Sollspannung $US1$ verglichen. Der in der Vergleichseinrichtung ermittelte Differenzwert $DW1$ wird einem Regler $RE1$ zugeleitet, der in Abhängigkeit von dem Differenzwert die Ausgangsspannung $UW1$ des Wechselrichters $W1$ durch Verändern des Zündwinkels auf den gewünschten Wert nachregelt.

Unabhängig von dieser Regelung der Ausgangsspannung des Wechselrichters über den Zündzeitpunkt wird von der Überwachungseinrichtung die Gleichrichterausgangsspannung UG überwacht. Über die Leitung LT kann die Höhe der Gleichspannung UG nachgeregelt werden. Beispielsweise müssen die von den Induktoren abgegebenen Leistungen der Fördergeschwindigkeit des Werkstückes angepaßt sein. Um die Fördergeschwindigkeit zu berücksichtigen, kann die von einem Geschwindigkeitsmesser TD ermittelte Geschwindigkeit der Überwachungseinrichtung UE zugeführt werden. Durch Verändern der Gleichrichterausgangsspannung UG wird gleichzeitig die Leistung der Induktoren proportional verändert.

Da die einzelnen Wechselrichter $W1$ bis $W3$ durch die Glättungsdrosseln $D1$ bis $D1$ untereinander und gegenüber dem Gleichrichter G entkoppelt sind, kann jeder Wechselrichter mit einer von dem anderen Wechselrichtern unabhängigen Frequenz betrieben werden.

- Leerseite -

3710085

Nummer:

37 10 085

Cl.4:

H 05 B -6/06

Anmeldetag:

27. März 1987

Offenlegungstag:

13. Oktober 1988

